

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Method for the sealed connection of two pipe ends**

Patent Number: DE3407467

Publication date: 1984-10-04

Inventor(s): ZOMBOR GABOR (HU); SZUECS MIKLOS DR (HU); VASANITS DEZSOE (HU); TAR FERENC (HU); SZALAY ANDRAS (HU); PUSKAS JOSZEF (HU)

Applicant(s):: VILLAMOS IPARI KUTATO INTEZET (HU); FOEVAROSI GAZMUEVEK (HU)

Requested  
Patent: ☐ DE3407467Application  
Number: DE19843407467 19840229Priority Number  
(s): HU19830000790 19830308IPC  
Classification: F16L13/14EC  
Classification: B21D39/04B, F16L27/04Equivalents: ☐ DD230906, HU188850

---

**Abstract**

---

A method for the sealed connection of two pipe ends having a relatively small and a relatively large diameter, respectively. The essential feature of the method is that the pipe end having the smaller diameter is inserted into the pipe end having the larger diameter, a material which ensures sealing is inserted between the pipe ends which are pushed into one another and a corrugation is produced in the pipe end having the smaller diameter, as a result of which a sealed bond is produced between the two pipe ends.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 34 07 467.8  
㉔ Anmeldetag: 29. 2. 84  
㉕ Offenlegungstag: 4. 10. 84

DE 3407467 A1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
08.03.83 HU 790-83

⑦1 Anmelder:  
Villamosipari Kutató Intézet; Fővárosi Gázművek,  
Budapest, HU

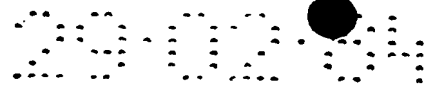
⑦4 Vertreter:  
Viering, H., Dipl.-Ing.; Jentschura, R., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anw., 8000 München

⑦2 Erfinder:  
Zombor, Gábor; Szűcs, Miklós, Dr.; Vasanits, Dezső;  
Tar, Ferenc; Szalay, András; Puskas, József,  
Budapest, HU

⑤4 Verfahren zum dichten Verbinden zweier Rohrenden

Verfahren zum dichten Verbinden zweier Rohrenden mit einem kleineren bzw. größeren Durchmesser. Das wesentliche des Verfahrens besteht darin, daß das Rohrende mit dem kleineren Durchmesser in das Rohrende mit dem größeren Durchmesser eingesetzt wird, zwischen die ineinander eingesetzten Rohrenden ein die Abdichtung gewährleisten- des Material eingefügt wird und in dem Rohrende mit dem kleineren Durchmesser eine Druckwelle erzeugt wird, wodurch zwischen den beiden Rohrenden ein dichter Bund entsteht.

DE 3407467 A1



PATENTANWÄLTE

3407467

## VIERING & JENTSCHURA

zugelassen beim Europäischen Patentamt  
European Patent Attorneys — Mandataires en Brevets Européens

Dipl.-Ing. Hans-Martin Viering · Dipl.-Ing. Rolf Jentschura · Steinsdorfstraße 6 · D-8000 München 22

Anwaltsakte 4484

Villamosipari Kutató Intézet, Budapest, Ungarn  
und

Fővárosi Gázművek, Budapest Ungarn

---

Verfahren zum dichten Verbinden zweier Rohrenden

---

15

### Patentansprüche

20

1. Verfahren zum dichten Verbinden eines Rohrendes mit einem größeren Durchmesser und eines Rohrendes mit kleinerem Durchmesser durch Erzeugung eines inneren Druckimpulses, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrende mit dem kleineren Durchmesser in das Rohrende in das Rohrende mit dem größeren Durchmesser eingesetzt wird und zwischen die ineinander eingesetzten Rohrenden ein die Dichtung gewährleistendes Material eingefügt wird, wonach in dem Rohrende mit dem kleineren Durchmesser ein Druckimpuls erzeugt wird, so daß zwischen den beiden Rohrenden ein dichter Bund entsteht.

25

30

35

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohrende mit dem größeren Durchmesser durch Auftreiben des Rohrendes erzeugt wird.

- 1 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß als Rohrende mit größerem Durchmesser eine Muffe  
verwendet wird, die unter Zwischenschaltung des  
Dichtungsmaterials auf die Stoßstelle der beiden  
5 durch Stirnstoß aneinander angeschlossenen Rohr-  
enden kleineren Durchmessers aufgeschoben wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch  
gekennzeichnet, daß der Druckimpuls durch Zündung  
10 eines Sprengstoffes erzeugt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch  
gekennzeichnet, daß der Sprengstoff in einen ge-  
schlossenen Behälter eingesetzt wird, der sich in  
15 das Rohrende kleineren Deameters einpassend dimen-  
sioniert ist und ein druckübermittelndes Medium ent-  
hält, und mit einer Zündkapsel versehen wird, wonach  
der Behälter in das Rohrende mit dem kleineren  
Durchmesser eingesetzt wird und der Sprengstoff  
20 gezündet wird.

25

30

35

1 Verfahren zum dichten Verbinden zweier Rohrenden

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung  
5 einer dichten Verbindung zwischen den Enden von Rohren  
mit gleichem oder unterschiedlichem Durchmesser.

Die gegenseitige Verbindung zwischen den Abschnitten  
von aus Metall gefertigten Rohrleitungen wird in der  
10 Mehrzahl der Fälle durch Schweißen oder mittels eines  
Bundes mit Dichtungshülse realisiert. Der Stoß der zu  
verbindenden Rohrenden bzw. die Ausführung von dichten  
(gas- und flüssigkeitsdichten) Rohrverbindungen stellt  
eine zeit- und apparataufwendige Facharbeit dar, die  
15 auch bei über große Praxis verfügenden Arbeitern eine  
erhöhte Kontrolle beansprucht.

Es ist auch ein Verfahren bekannt, in dessen Verlauf die  
miteinander zu verbindenden Rohrenden durch Explosions-  
20 verformung verbunden werden (HU-PS 173 472), aber auch  
dieses Verfahren beansprucht das traditionelle Schweißen.  
Die Abdichtung der Rohrverbindung wird dadurch erreicht,  
daß die verbundenen Enden rundum verschweißt werden.

25 Es sind weiterhin Verfahren bekannt, bei denen die Ver-  
bindung der ineinander eingesetzten Rohrenden durch die  
Anwendung des Prinzips des sogenannten Explosions-  
schweißens gelöst wird. (Das Grundprinzip dieser Ver-  
fahren ist in dem Artikel Pipe Welding: The Unconventio-  
30 nal Ways, Iron Age 1978/33 beschrieben). Bei einem Teil  
der das Prinzip des Explosionsschweißens verwendenden  
Verfahren (z.B. bei dem in der US-PS 4 231 506 be-  
schriebenen Verfahren) wird der Bund durch Explodieren  
von in großen Mengen auf dem Außenmantel des Rohres  
35 angeordnetem Sprengstoff realisiert. Der Verwendungs-  
kreis derartiger "von außen her schweißenden Verfahren"  
ist infolge der erhöhten Schallwirkung und der strengen



- 1 Sicherheitsmaßnahmen recht beschränkt. Das mit Spreng-  
stoff durchzuführende Schweißen kann auch durch eine  
in dem Rohrinernen stattfindende Explosion vorgenommen  
werden. Obzwar in diesem Fall die Schallwirkung geringer  
5 und die Sicherheit größer sind, müssen die Rohrenden  
zwecks Vermeidung einer Defomation an der Stelle der  
Explosion mit kostenaufwendigen Werkzeugen großer Masse  
umgeben werden.
- 10 Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß das dichte  
Verbinden der Abschnitte von aus Metall gefertigten  
Rohrleitungen ohne Schweißen realisiert werden kann,  
und zwar mit einem einzigen Rohraufwalzarbeitsgang.  
Diese Operation wird nach erfolgtem Ineinandersetzen der  
15 Rohrenden durch einen in dem Inneren des Rohrs mit klei-  
nerem Durchmesser erzeugten Druckimpuls durchgeführt.

- Im Sinne der Erfindung wird die Rohrverbindugn in der  
Weise realisiert, daß eines der zu verbindenden Rohr-  
20 enden im einem Werkzeug oder durch freie Formung auf  
ein Maß erweitert wird, das es erlaubt, daß das andere  
Rohrende mit einem an seinem Mantel angeordneten ring-  
förmigen Dichtungsmaterial in das erweiterte Rohrende  
eingesetzt werden kann. Danach wird in das erweiterte  
25 Rohrende das mit der ringförmigen Dichtung bereits ver-  
sehene Ende des anderen Rohrs eingesetzt, wonach im  
Inneren des letzterwähnten Rohrs ein so hoher Druck er-  
zeugt wird, daß dieser das innere Rohr an der Stelle  
der Verbindung erweiternd das Dichtungsmaterial zwischen  
30 die beiden Rohrwände pressen kann.

- Demnach bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren  
zum dichten Verbinden von Rohrenden mit einem größeren  
und kleineren Durchmesser. Das Wesentliche des Verfahrens  
35 besteht darin, daß das Rohrende mit dem kleineren Durch-  
messer in das Rohrende mit dem größeren Durchmesser ein-  
gesetzt wird und zwischen die ineinander eingesetzten

- 1 Rohrenden ein die erforderliche Abdichtung gewährleisten-  
des Material eingefügt wird, wonach in dem Rohr mit dem  
kleineren Durchmesser eine Druckwelle erzeugt wird, wo-  
durch zwischen den beiden Rohrenden ein dichter Bund zu-  
5 standekommt.

Es kann auch so verfahren werden, daß das Rohrende mit  
dem größeren Durchmesser durch Auftreiben erzeugt wird.

- 10 Es besteht auch die Möglichkeit, als Rohrabschnitt mit  
dem größeren Durchmesser eine Muffe zu verwenden, die  
unter Zwischenschaltung des die Abdichtung gewährleisten-  
den Materials auf die Stoßstelle der beiden, mit einem  
zentralen Stirnstoß aneinander angeschlossenen Rohr-  
15 abschnitte mit kleinerem Durchmesser aufgezogen wird.  
In diesem Fall bildet die Muffe den Rohrabschnitt mit  
dem größeren Durchmesser, an die beidseitig je ein Rohr-  
abschnitt mit kleinerem Durchmesser angeschlossen ist.
- 20 Der die Rohrenden weitende Druckimpuls wird vorzugs-  
weise durch die Explosion eines Sprengstoffes erzeugt.  
Der Sprengstoff ist eine mobile Energiequelle mit gut  
dimensionierbarem Energieinhalt, die einerseits im Rohr-  
inneren - d.h. innerhalb eines verhältnismäßig geringen  
25 Volumens - einen Druckimpuls mit hohem Energieinhalt  
zu erzeugen fähig ist. Andererseits werden für die Frei-  
gabe der Energie keine komplizierten Vorrichtungen be-  
anspruchert; daher kann ein Sprengstoff vorteilhaft auf  
dem Gelände, bei im Freien durchzuführenden Arbeiten,  
30 verwendet werden.

Die Erfindung wird anhand eines vorteilhaften Ausführ-  
ungsbeispiels mit Hilfe der Zeichnung näher erläutert.  
In der Zeichnung zeigt:

35

Figur 1 einen die Realisierungsweise des erfindungs-  
gemäßen Verfahrens darstellenden Längsschnitt

1 und

Figur 2 den Längsschnitt einer unter Zuhilfenahme der  
Anordnung nach Figur 1 erzeugten Rohrverbin-  
5 dung.

Bei der hier als Beispiel aufgezeigten Verwirklichung der  
Erfindung wird die Verbindung von Wasserleitungsstahl-  
rohren gleichen Durchmessers veranschaulicht. Die Ab-  
10 messung der Rohre beträgt  $\phi$  110 x 5 mm; Materialqualität:  
C-Stahl.

In den am Ende des Rohrs 1 kugelartig aufgeweiteten Ab-  
schnitt 3 wird das ringförmige Dichtungsmaterial 5 ein-  
15 gesetzt. Aus dem Standpunkt des zur Rohrverbindung  
dienenden erfindungsgemäßen Verfahrens ist das Verfahren,  
mit dem der Abschnitt 3 des Rohres geweitet wird, un-  
bedeutend.

20 Bei dem hier erläuterten Ausführungsbeispiel wurde das  
Ende des Rohres 1 unter Anwendung des bekannten Explo-  
sionsverfahrens geweitet.

In den ungeformten Endabschnitt 4 des Rohres 2 wird der  
25 Behälter 7 eingesetzt. Der Behälter 7 ist zylindrisch.  
Gegebenenfalls sind seine Stirnwände dicker oder steifer  
als seine Umfangswand. Der Behälter 7 enthält die zen-  
tral angeordnete Sprengstofffüllung 6 - z.B. 11g Hexogen  
- und ein druckübermittelndes Medium - z.B. Wasser. Der  
30 derweise vormontierte Abschnitt 4 des Rohres 2 wird bis  
zum Anschlag in den vorgeformten Abschnitt 3 des Rohres  
1 eingeschoben. Darauffolgend wird die Sprengstoff-  
füllung mit der elektrischen Zündkapsel 9 gezündet und  
dadurch wird im Inneren des Rohres 2 ein Druck erzeugt.  
35 Dieser von innen nach außen wirkende Druck weitet mit  
Hilfe des druckübermittelnden Mediums 8 das Rohr 2, wo-  
durch das Dichtungsmaterial 5 zwischen die Abschnitte 3

1 und 4 der Rohre 1 und 2 eingepreßt wird und der Bund  
nach Figur 2 entsteht.

Im Sinne unserer Versuche überstanden die in dieser  
5 Weise erzeugten Verbindungen einen Probedruck von 16  
bar.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann zum Verbinden aller  
plastisch formbarer Metallrohrabschnitte verwendet wer-  
10 den.

Ein Vorteil des Verfahrens besteht darin, daß bei der  
Montage der Rohrleitung die Güte der Verbindung nur  
durch die Materialqualität der Dichtung und der Rohr-  
15 enden sowie durch die Größe des mit höchster Genauigkeit  
reproduzierbaren Druckimpulses bestimmt wird; so ist die  
Qualität der Verbindung von der Subjektivität der aus-  
führenden Person - im Gegensatz zu den geschweißten oder  
mit der Hand abgedichteten Bündeln - unabhängig.

20 Mit den bekannten mit Explosion stattfindenden Rohrver-  
bindungsverfahren verglichen besteht ein weiterer Vor-  
teil des erfindungsgemäßen Verfahrens darin, daß eine  
Sprengstofffüllung nur in dem Rohrinne verwendet wird,  
25 wodurch einerseits die Schallwirkung vermindert und  
andererseits die Sicherheit weitgehend erhöht werden.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens  
besteht darin, daß im Verlaufe der Montage geringere  
30 Winkelabweichungen möglich sind, wodurch man besser  
der Gestaltung der Baugrube folgen kann.

Die Dichtung kann auf eines der zu verbindenden Rohr-  
enden werkseitig aufgesetzt werden, wodurch der Arbeits-  
35 bedarf der Montage an Ort und Stelle geringer wird. Im  
Hinblick darauf, daß erfindungsgemäß Rohrenden mit un-  
terschiedlichen Durchmesser verbunden werden, auch

- 1 dann, wenn die zu verbindenden Rohre gleiche Durchmesser  
aufweisen, kann das erfindungsgemäße Verfahren auch zur  
Verbindung von Rohren mit unterschiedlichen Durchmessern  
verwendet werden, wodurch die bei den traditonellen Ver-  
5 fahren üblichen Reduktionsprofile sich erübrigen.

10

15

20

25

30

35

- 9 -  
- Leerseite -

- 11 -

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

34 07 467  
F 16 L 13/14  
29. Februar 1984  
4. Oktober 1984

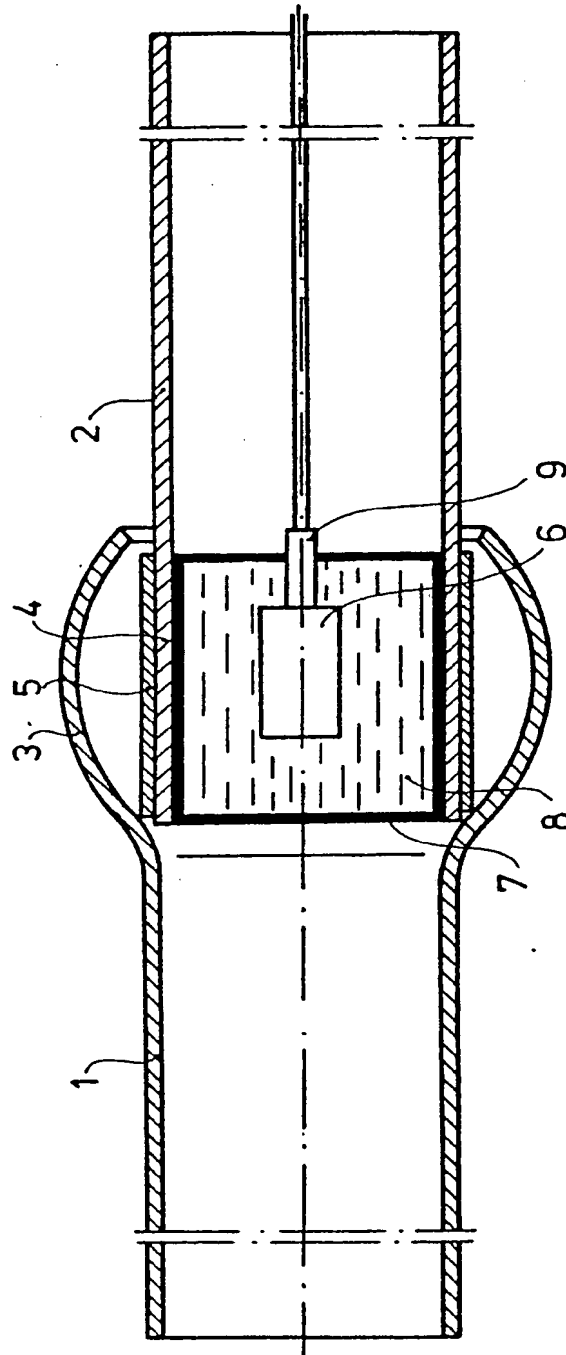


Fig.1

407467A1

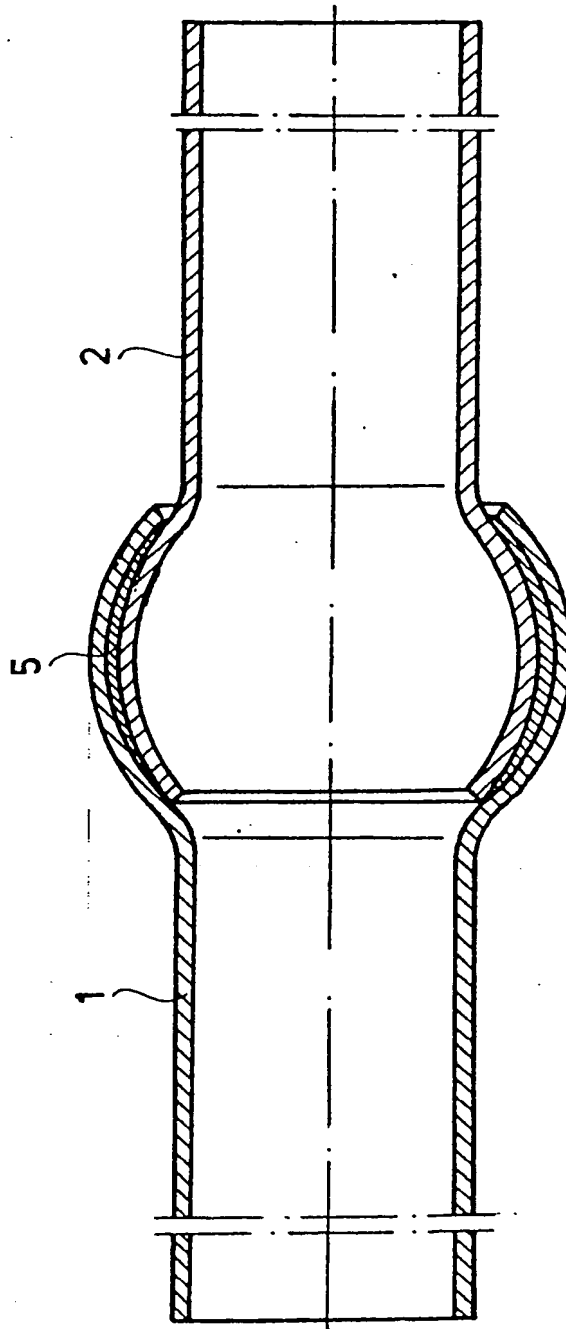


Fig. 2

40 20 82



11-  
Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

34 07 467  
F 16 L 13/14  
29. Februar 1984  
4. Oktober 1984

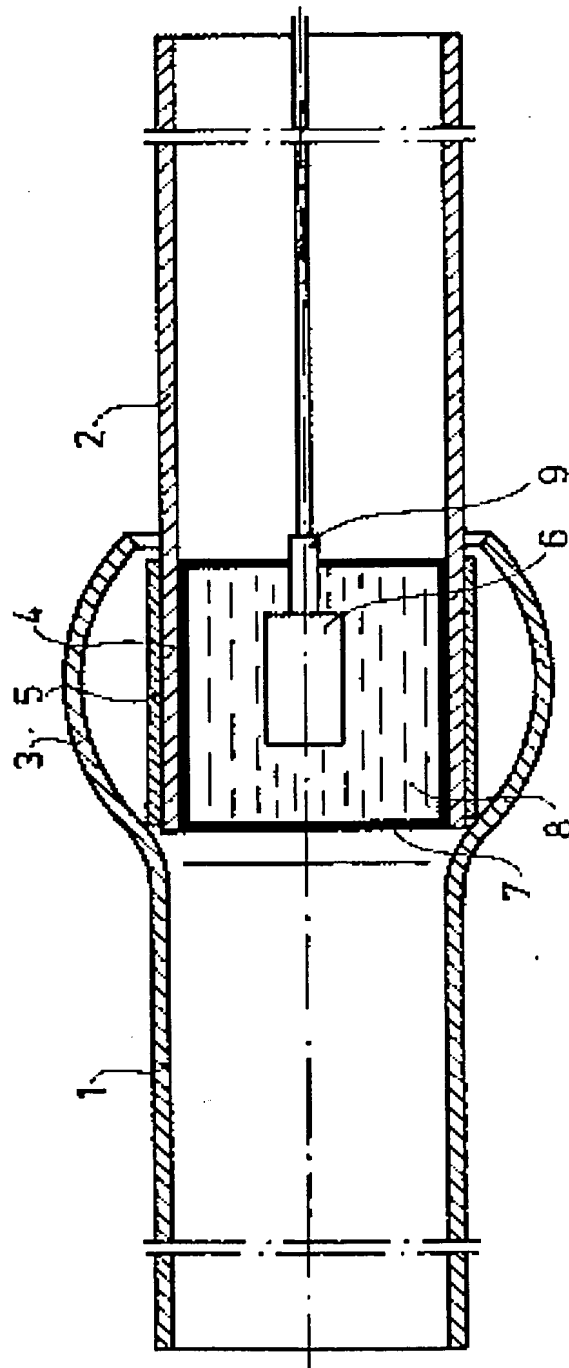


Fig.1

40.07.84

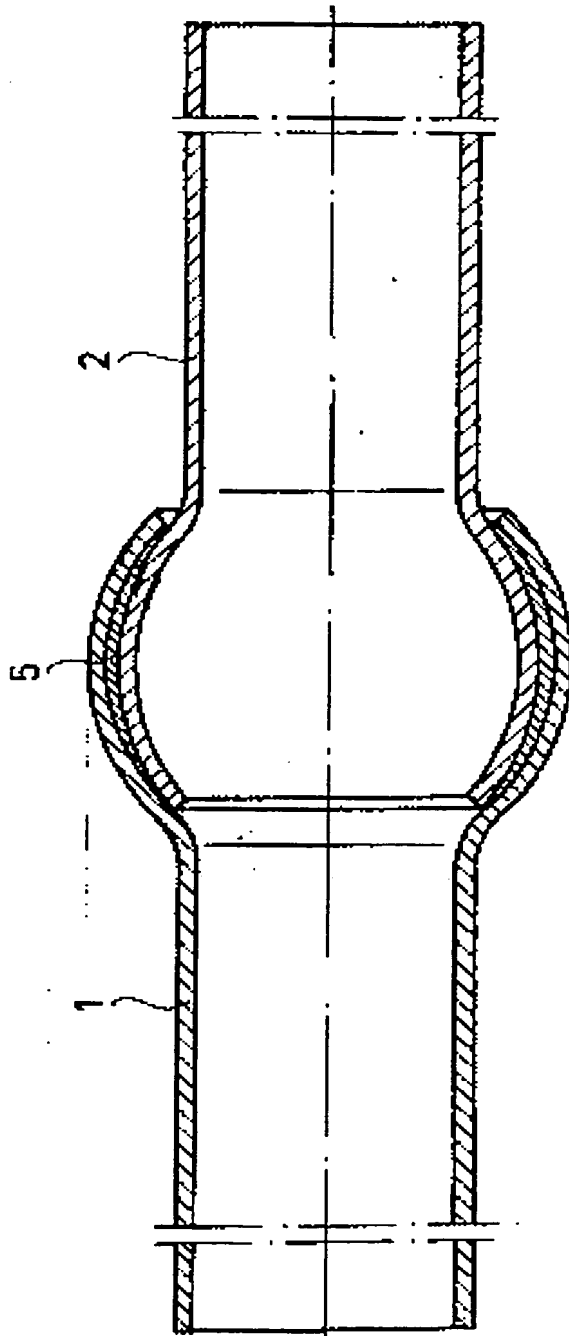


Fig. 2

40 00 03